

# Soybean Meal Hydrolysis Enzyme cho thủy phân bã đậu nành, bột ngô, khô dầu hỗn hợp và cám mì

Nhóm Nghiên cứu Enzymes.bio · Wellington, New Zealand · June 20, 2026

**Soybean Meal Hydrolysis Enzyme** là chế phẩm enzyme dùng để hỗ trợ thủy phân protein trong bã đậu nành/khô đậu nành và các nền nguyên liệu thực vật phối trộn như bột ngô, khô dầu hỗn hợp, cám mì. Cơ chế chính là cắt liên kết peptide để chuyển protein đại phân tử thành peptide ngắn và acid amin tự do, giúp nguyên liệu dễ hòa tan, dễ phối trộn và có giá trị sử dụng cao hơn trong thức ăn chăn nuôi, nguyên liệu lên men, phân bón hữu cơ hoặc một số ứng dụng thực phẩm phù hợp. Enzymes.bio là **nhà cung cấp trực tuyến**, không phải nhà sản xuất hay phòng thí nghiệm; sản phẩm được bán trực tiếp theo đơn vị 1 kg, kèm CoA và SDS khi đặt hàng.

## Soybean Meal Hydrolysis Enzyme là gì trong xử lý nguyên liệu thực vật?

Soybean Meal Hydrolysis Enzyme là chế phẩm enzyme được định hướng cho quá trình thủy phân bã đậu nành và các nguyên liệu thực vật giàu đạm hoặc giàu chất nền phức hợp. Theo mô tả sản phẩm, chế phẩm này được dùng cho xử lý bã đậu nành, bột ngô, khô dầu hỗn hợp và cám mì; vai trò cốt lõi là thúc đẩy phân cắt protein thực vật thành các phân đoạn nhỏ hơn như peptide và acid amin, từ đó tạo nguyên liệu có tính công nghệ và dinh dưỡng khác với nguyên liệu ban đầu.

Điểm quan trọng là tên sản phẩm bao gồm nhiều cơ chất — soybean meal, corn meal, mixed meal, wheat bran — nhưng “trực” phản ứng vẫn là thủy phân protein. Với bã đậu nành, mục tiêu thường là giảm kích thước phân tử protein và tạo peptide đậu nành; với bột ngô hoặc cám mì, enzyme có thể hỗ trợ phần protein nhưng không thay thế hoàn toàn vai trò của enzyme xử lý tinh bột hoặc chất xơ nếu quy trình cần phá vỡ sâu cấu trúc carbohydrate.

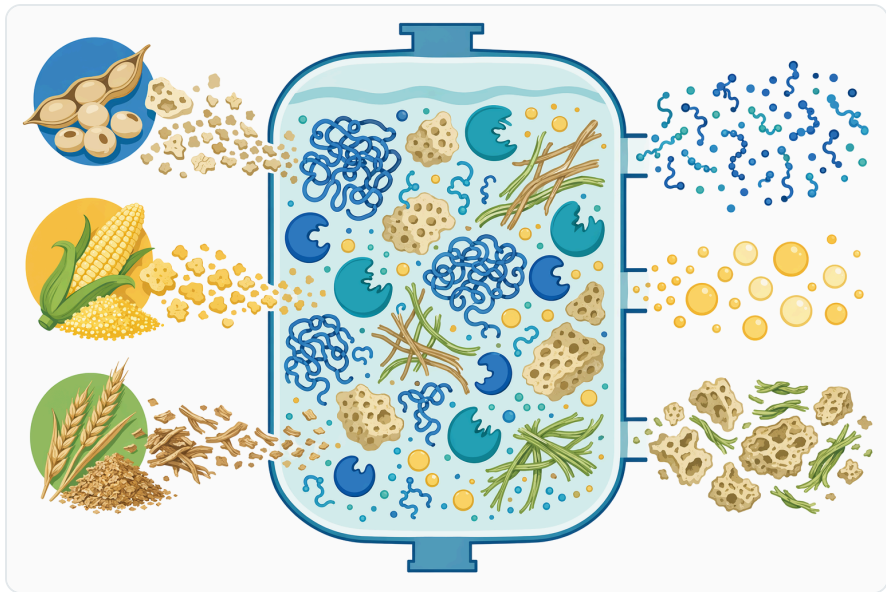
Trong công nghiệp thức ăn chăn nuôi và chế biến phụ phẩm nông nghiệp, enzyme thường được dùng để chuyển các đại phân tử khó tiêu hóa thành dạng dễ hấp thu hơn. Tài liệu về enzyme trong thức ăn chăn nuôi mô tả cơ chế chung là enzyme ngoại sinh hỗ trợ phân giải những thành phần mà hệ tiêu hóa nội sinh của vật nuôi không xử lý tối ưu, nhờ đó cải thiện khả năng sử dụng dinh dưỡng của khẩu phần có nguồn gốc thực vật <sup>[1]</sup>.

Ở góc độ cung ứng, cần hiểu đúng vai trò của Enzymes.bio: đây là kênh cung cấp sản phẩm enzyme trực tuyến cho khách hàng B2B, không phải đơn vị sản xuất, thiết kế chủng vi sinh, phát triển quy trình phân tích hay vận hành phòng thí nghiệm thử nghiệm sản phẩm. Vì vậy, các thông tin kỹ thuật nên được đọc như tài liệu hỗ trợ ứng dụng và mô tả sản phẩm thương mại, còn việc tích hợp vào quy trình thực tế cần dựa trên nguyên liệu, thiết bị và mục tiêu sản xuất của từng cơ sở.

## Vì sao bã đậu nành và khô dầu cần thủy phân enzyme?

Bã đậu nành là nguồn protein thực vật phổ biến, nhưng giá trị thực tế của nó không chỉ phụ thuộc vào hàm lượng protein tổng mà còn phụ thuộc vào mức độ tiêu hóa, độ hòa tan, mức phân tán trong nước, mùi vị và khả năng kết hợp với các thành phần khác. Khi protein tồn tại ở dạng phân tử lớn hoặc bị giữ trong mạng cấu trúc của nguyên liệu thực vật, quá trình tiêu hóa, lên men hoặc phối trộn có thể kém hiệu quả hơn so với dạng đã được thủy phân một phần <sup>[2]</sup>.

Thủy phân protein bằng enzyme giúp chuyển một phần protein đại phân tử thành peptide ngắn và acid amin tự do. Trong dinh dưỡng vật nuôi, protein thủy phân được quan tâm vì các peptide nhỏ có thể được hấp thu và sử dụng khác với protein nguyên vẹn; tài liệu tổng hợp về protein hydrolysate trong dinh dưỡng vật nuôi nêu rõ vai trò của sản phẩm thủy phân trong hỗ trợ tiêu hóa, cải thiện khả dụng sinh học và ứng dụng trong công thức thức ăn chuyên biệt <sup>[2]</sup>.



**Figure 1.** 효소적 가수분해는 온전한 식물성 원료의 구조를 더 작고 접근하기 쉬운 단백질 및 탄수화물 분획으로 전환한다.

Đối với bã đậu nành dùng trong khẩu phần vật nuôi non, thủy sản hoặc công thức cần nguồn đạm dễ tiêu, enzyme thủy phân có thể giúp giảm gánh nặng tiêu hóa ban đầu bằng cách “tiền xử lý” protein trước khi đưa vào hệ tiêu hóa. Cách tiếp cận này tương đồng với nguyên lý dùng protease ngoại sinh

trong thức ăn: protease phân cắt protein thành peptide và acid amin, hỗ trợ quá trình tiêu hóa đạm và có thể giúp giảm lượng protein chưa tiêu hóa đi xuống ruột sau <sup>[1]</sup>.

Không nên hiểu thủy phân enzyme là phép biến đổi “tự động” làm mọi nguyên liệu tốt hơn trong mọi điều kiện. Hiệu quả phụ thuộc mạnh vào chất lượng khô dầu, mức xử lý nhiệt trước đó, kích thước hạt, độ ẩm, pH, nhiệt độ, thời gian tiếp xúc và mục tiêu sản phẩm cuối; các nghiên cứu thủy phân protein bằng bromelain, Alcalase hoặc hỗn hợp enzyme đều cho thấy điều kiện phản ứng là yếu tố quyết định mức độ thủy phân và đặc tính sản phẩm thu được <sup>[3]</sup>.

## Cơ chế: protease và peptidase cắt protein như thế nào?

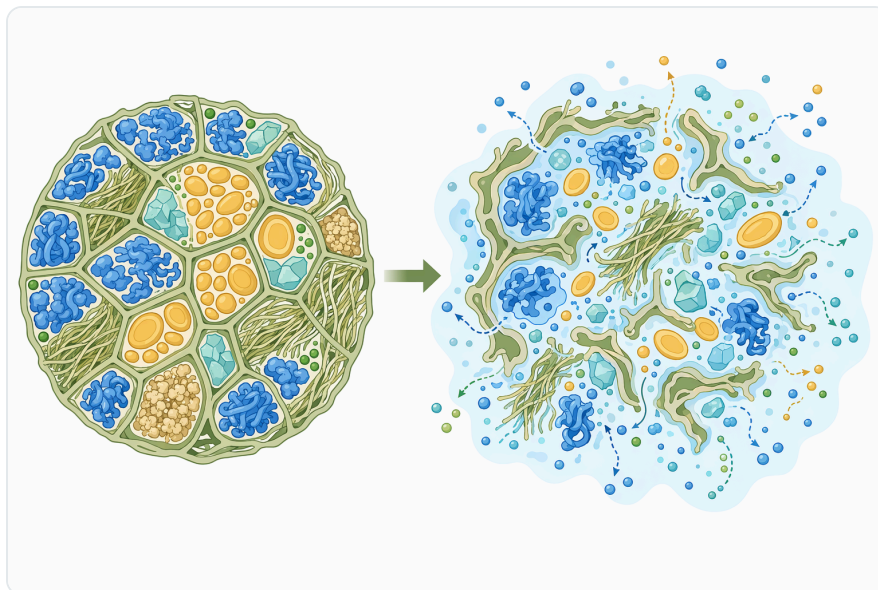
---

Protein có thể hình dung như một chuỗi acid amin nối với nhau bằng liên kết peptide. Protease nội mạch cắt vào các vị trí bên trong chuỗi, làm protein dài bị chia thành nhiều đoạn peptide ngắn hơn; peptidase ngoại mạch tiếp tục cắt từ đầu mút peptide để giải phóng acid amin hoặc peptide rất ngắn. Khi hai kiểu hoạt động này phối hợp, khối protein ban đầu dần chuyển thành hỗn hợp có phân tử lượng thấp hơn và thường hòa tan tốt hơn.

Trong thủy phân bã đậu nành, điều cần kiểm soát không chỉ là “cắt được protein” mà là cắt đến mức phù hợp. Thủy phân quá nhẹ có thể chưa tạo đủ peptide hòa tan; thủy phân quá sâu hoặc không chọn lọc có thể làm tăng peptide kỵ nước, khiến sản phẩm có vị đắng hoặc mùi không mong muốn. Các nghiên cứu thủy phân protein từ nguyên liệu khác, chẳng hạn protein rong bằng Alcalase, cho thấy việc khảo sát điều kiện thủy phân là cần thiết vì mức độ phản ứng ảnh hưởng trực tiếp đến đặc tính của dịch thủy phân <sup>[4]</sup>.

Với nguyên liệu đậu nành, phản ứng enzyme còn có ý nghĩa công nghệ: khi protein được cắt nhỏ, dịch thủy phân thường dễ bơm, dễ phân tán và dễ phối trộn hơn so với huyền phù protein nguyên vẹn. Mô tả sản phẩm của Enzymes.bio nhấn mạnh mục tiêu tạo peptide đậu nành và acid amin tự do, tức là không chỉ xử lý bề mặt nguyên liệu mà hướng tới biến đổi cấu trúc phân tử của thành phần đạm.

Một điểm cần phân biệt là protease không phải enzyme “đa năng” cho mọi thành phần trong bột ngô hoặc cám mì. Nếu rào cản chính của nguyên liệu là tinh bột, cellulose, hemicellulose hoặc arabinoxylan, cần xem xét vai trò của amylase, cellulase, xylanase hoặc các enzyme carbohydrate-active khác trong quy trình tổng thể; nghiên cứu về cellulase từ *Bacillus amyloliquefaciens* D19 cho thấy nhóm enzyme phân giải cellulose có thể được sinh tổng hợp và ứng dụng cho xử lý cơ chất thực vật, nhưng cơ chế của chúng khác với protease <sup>[5]</sup>.



**Figure 2.** 가수분해는 대두박, 옥수수박, 밀기울 매트릭스의 화학적 특성과 물리적 접근성을 모두 변화시킨다.

## So sánh ứng dụng trên bã đậu nành, bột ngô, khô dầu hỗn hợp và cám mì

Các nguyên liệu trong tên sản phẩm có thành phần và “điểm nghẽn” công nghệ khác nhau. Bã đậu nành giàu protein nên phù hợp nhất với mục tiêu thủy phân đạm; bột ngô chứa nhiều tinh bột hơn nên thủy phân protein chỉ là một phần của xử lý; khô dầu hỗn hợp biến động theo nguồn dầu; còn cám mì có nhiều chất xơ không tinh bột, làm tăng nhu cầu kiểm soát độ nhớt và khả năng tiếp xúc enzyme <sup>[1]</sup>.

| Nền nguyên liệu            | Thành phần cần chú ý                                                                 | Vai trò phù hợp của Soybean Meal Hydrolysis Enzyme                                                     | Giới hạn cần hiểu đúng                                                                       |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bã đậu nành / khô đậu nành | Protein thực vật, peptide tiềm năng, một số yếu tố kháng dinh dưỡng tùy mức chế biến | Thủy phân protein đậu nành thành peptide và acid amin; hỗ trợ tạo nguyên liệu đậm để tiêu, dễ phân tán | Hiệu quả phụ thuộc chất lượng khô dầu, xử lý nhiệt, độ nghiền và mục tiêu thủy phân          |
| Bột ngô                    | Tinh bột là chính, có protein nhưng không phải thành phần chiếm ưu thế               | Hỗ trợ phân cắt phần protein trong nền bột ngô hoặc công thức phối trộn                                | Không thay thế enzyme xử lý tinh bột nếu mục tiêu là đường hóa hoặc giảm độ nhớt do tinh bột |
| Khô dầu hỗn hợp            | Protein, xơ, chất béo còn lại và thành phần thay đổi theo nguồn                      | Hỗ trợ thủy phân đạm trong công thức nhiều nguồn nguyên liệu                                           | Tính đồng nhất của nguyên liệu là biến số lớn; cần quản lý mùi, màu và độ hòa tan            |
| Cám mì                     | Xơ không tinh bột, arabinoxylan, protein, khoáng                                     | Hỗ trợ phân giải phần protein, tạo peptide trong nền cám                                               | Nếu mục tiêu là xử lý xơ hoặc giảm độ nhớt, thường cần                                       |



| Nền nguyên liệu | Thành phần cần chú ý | Vai trò phù hợp của Soybean Meal Hydrolysis Enzyme | Giới hạn cần hiểu đúng      |
|-----------------|----------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|                 |                      |                                                    | enzyme carbohydrate phù hợp |

Bảng trên cho thấy cùng một chế phẩm protease/peptidase có thể tham gia nhiều quy trình, nhưng mức phù hợp cao nhất là nơi protein là mục tiêu chính. Với cá mè, nhiều nghiên cứu ứng dụng enzyme thực vật tập trung vào cellulase, pectinase hoặc enzyme phân giải polysaccharide để mở cấu trúc thành tế bào và tăng giải phóng hoạt chất; ví dụ xử lý lá với bằng cellulase kết hợp siêu âm được nghiên cứu nhằm tăng khả năng trích ly polyphenol, minh họa vai trò của enzyme carbohydrase trong nguyên liệu giàu cấu trúc tế bào [6].

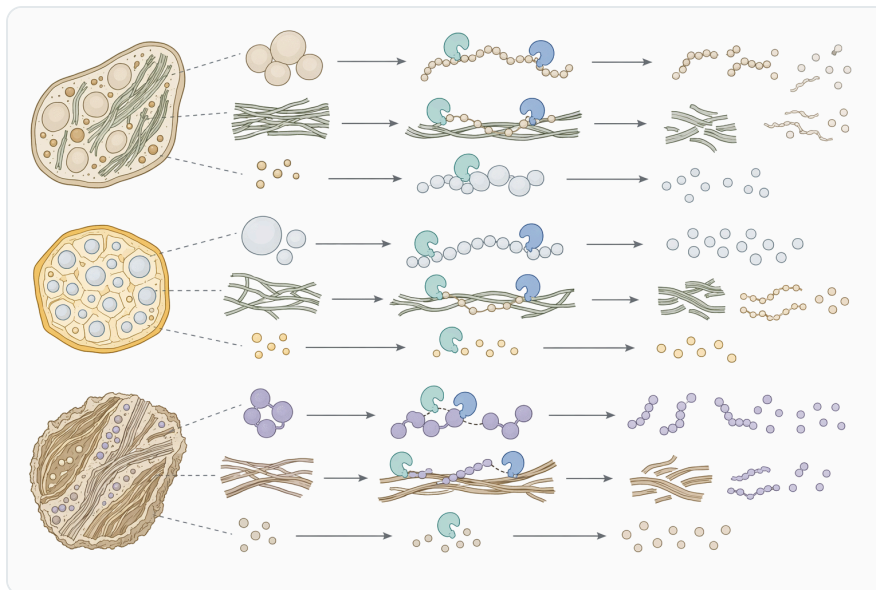
### Cơ sở khoa học từ các nghiên cứu thủy phân protein

Cơ sở của Soybean Meal Hydrolysis Enzyme nằm trong nguyên lý rộng hơn của công nghệ thủy phân protein bằng enzyme. Nghiên cứu thủy phân vây cá ngừ vây vàng bằng bromelain cho thấy protease có thể được dùng để chuyển nguyên liệu giàu protein thành dịch thủy phân, trong đó điều kiện phản ứng ảnh hưởng đến hiệu quả thu nhận sản phẩm [3].

Các nghiên cứu với Alcalase cũng củng cố cùng một logic công nghệ. Khi khảo sát thủy phân protein từ rong Lagarosiphon major bằng Alcalase, mục tiêu là tìm điều kiện phù hợp để tạo sản phẩm thủy phân từ nguồn protein sinh học; dù cơ chất khác đậu nành, điểm chung là enzyme protease được dùng để phá vỡ liên kết peptide và tạo phân đoạn có kích thước nhỏ hơn [4].

Sự phối hợp nhiều enzyme protease có thể làm thay đổi đặc điểm sản phẩm thủy phân. Nghiên cứu về thủy phân sụn cá mập bằng hỗn hợp Alcalase–papain xem xét ảnh hưởng của pH và thời gian, trong khi nghiên cứu trên sụn cá hồi khảo sát tỷ lệ giữa Alcalase và papain; cả hai đều cho thấy loại enzyme, điều kiện phản ứng và cách phối hợp enzyme quyết định mức phân cắt protein [7].

Những kết quả này không phải bằng chứng trực tiếp cho từng lô Soybean Meal Hydrolysis Enzyme thương mại, nhưng là bằng chứng nền tảng cho cơ chế protease trong thủy phân nguyên liệu giàu protein. Chúng giúp giải thích vì sao cùng một nguyên liệu bã đậu nành có thể cho sản phẩm rất khác nhau nếu thay đổi điều kiện vận hành, độ sâu thủy phân hoặc đặc tính hệ enzyme [8].



**Figure 3.** 프로테아제 중심의 가수분해는 대두 단백질의 펩타이드 결합을 절단해 질소 분획을 큰 단백질에서 더 짧은 펩타이드와 용해성 아미노질소 조각으로 이동시킨다.

Ngoài protein động vật, protein từ sinh khối thực vật và tảo cũng đã được thủy phân để thu peptide. Nghiên cứu thu nhận peptide từ rong bún *Enteromorpha* sp. cho thấy quy trình thủy phân có thể được định hướng để tạo phân đoạn peptide từ nguồn nguyên liệu sinh học khác nhau, qua đó củng cố ý tưởng rằng peptide hóa bằng enzyme là một nền tảng công nghệ chứ không chỉ là xử lý riêng cho đậu nành [9].

## Ý nghĩa trong thức ăn chăn nuôi: tiêu hóa đậm và giảm lãng phí dinh dưỡng

Trong thức ăn chăn nuôi, phần protein không được tiêu hóa tốt có thể trở thành cơ chất cho vi sinh vật ở ruột sau, làm giảm hiệu quả sử dụng đậm và ảnh hưởng đến cân bằng đường ruột. Enzyme protease ngoại sinh được mô tả là hỗ trợ quá trình cắt protein, giúp khẩu phần có nguồn đậm thực vật được sử dụng hiệu quả hơn trong một số điều kiện công thức [1].

Protein hydrolysate cũng được quan tâm vì sản phẩm chứa peptide ngắn và acid amin có thể phù hợp với vật nuôi non, giai đoạn stress, hoặc công thức cần nguồn đậm dễ hấp thu. Tài liệu về protein thủy phân trong dinh dưỡng vật nuôi nhấn mạnh rằng giá trị của protein hydrolysate đến từ tính dễ tiêu, khả dụng sinh học và khả năng ứng dụng trong các công thức chuyên biệt, thay vì chỉ từ hàm lượng protein thô [2].

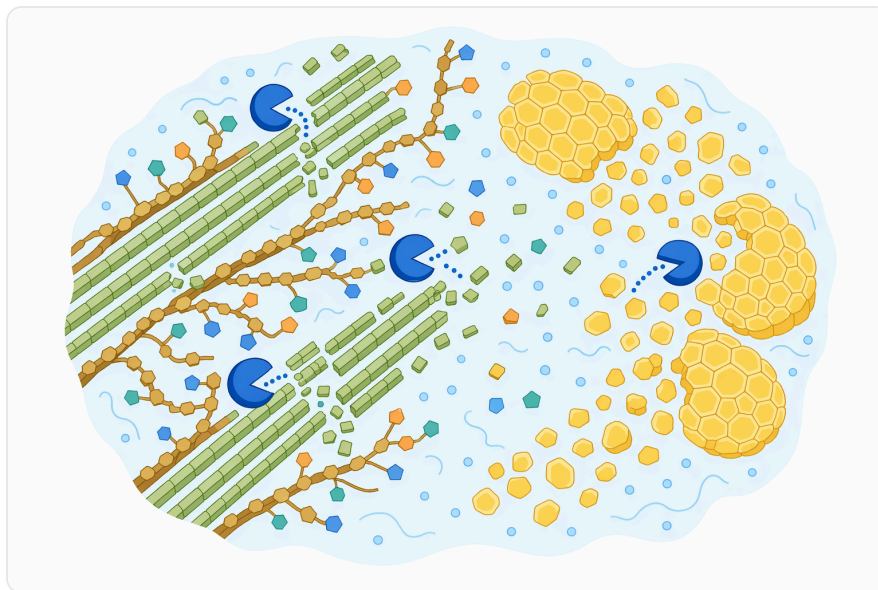
Đối với bã đậu nành, thủy phân enzyme có thể được xem là một cách “nâng cấp” nguyên liệu trước khi phối trộn vào khẩu phần. Nghiên cứu về phân lập và tuyển chọn vi khuẩn probiotic có khả năng tạo biofilm để lên men soybean meal cho thấy bã đậu nành là nền nguyên liệu được quan tâm trong các

hướng xử lý sinh học nhằm cải thiện giá trị sử dụng, dù cơ chế lên men vi sinh khác với thủy phân trực tiếp bằng enzyme [10].

Trong khẩu phần gia cầm hoặc vật nuôi đơn dạ dày, một vấn đề khác của nguyên liệu thực vật là phosphorus bị giữ trong phytate. Nghiên cứu về khả năng sinh phytase của *Trichoderma asperellum* và hiệu quả tăng hấp thu phosphor trên gà thả vườn cho thấy enzyme có thể tác động vào những “khóa dinh dưỡng” cụ thể của nguyên liệu thực vật; với Soybean Meal Hydrolysis Enzyme, “khóa” chính được nhắm đến là liên kết peptide của protein [11].

## Ứng dụng trong sản xuất peptide đậu nành và nguyên liệu thực phẩm

Một hướng ứng dụng trực tiếp là sản xuất peptide đậu nành hoặc nguyên liệu đậm thủy phân dùng trong sản phẩm thực phẩm, đồ uống dạng bột, thực phẩm dinh dưỡng hoặc công thức bổ sung phù hợp. Theo mô tả sản phẩm, chế phẩm được định hướng để tạo peptide đậu nành có khả năng hòa tan và tiêu hóa tốt hơn so với protein nguyên vẹn, đồng thời hỗ trợ tạo acid amin tự do trong dịch thủy phân.



**Figure 4.** 탄수화물 분해 효소에 의한 가수분해는 밀기울이 풍부한 세포벽 구조를 느슨하게 하고 용해성 탄수화물 분획에 대한 접근성을 높일 수 있다.

Trong ứng dụng thực phẩm, tiêu chí quan trọng không chỉ là mức thủy phân mà còn là cảm quan. Peptide quá ngắn hoặc chứa nhiều phần kỵ nước có thể tạo vị đắng; dịch thủy phân có thể mang màu, mùi đậu, mùi lên men hoặc mùi chế biến nhiệt tùy nguyên liệu và quy trình. Vì vậy, công nghệ thủy phân protein thực phẩm thường phải cân bằng giữa độ hòa tan, độ nhớt, vị, màu và độ ổn định sau xử lý nhiệt [4].

Một điểm đáng lưu ý là enzyme có thể tạo ra thay đổi rất chuyên biệt tùy nhóm cơ chất. Ví dụ, tannase được nghiên cứu trong sản xuất bột chè xanh hòa tan để tác động vào hợp chất phenolic/tannin, còn pectinase được nghiên cứu trong dịch quả thanh long ruột đỏ để ảnh hưởng đến hệ pectin và quá trình cô đặc; các ví dụ này cho thấy enzyme phải được chọn theo đúng mục tiêu phân tử, và với peptide đậu nành thì mục tiêu trung tâm là protein [12].

Vì Enzymes.bio là nhà cung cấp trực tuyến chứ không phải đơn vị sản xuất thực phẩm thành phẩm, việc đánh giá tuân thủ pháp lý, công bố sản phẩm, nhãn mác, chỉ tiêu vi sinh và cảm quan của thành phẩm thuộc phạm vi kiểm soát của đơn vị sử dụng. CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng, giúp khách hàng có tài liệu lô hàng và thông tin an toàn cần thiết cho quản lý nội bộ .

## Ứng dụng trong lên men, môi trường nuôi cấy và phân bón hữu cơ

Dịch thủy phân từ bã đậu nành hoặc khô dầu hỗn hợp có thể cung cấp nguồn nitơ hữu cơ dưới dạng peptide và acid amin cho vi sinh vật. Trong nhiều quy trình lên men, nguồn nitơ hữu cơ ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng, sinh khối và khả năng tạo sản phẩm; vì vậy nguyên liệu đậm đã thủy phân có thể có giá trị hơn nguyên liệu protein thô nếu vi sinh vật sử dụng peptide/acid amin hiệu quả hơn .

Với phân bón hữu cơ hoặc chế phẩm sinh học nông nghiệp, thủy phân protein giúp chuyển phụ phẩm giàu đạm thành dạng dễ hòa tan và dễ phối trộn hơn. Không nên diễn giải điều này thành cam kết hiệu quả nông học cố định, vì tác động lên cây trồng còn phụ thuộc loài cây, đất, hệ vi sinh, công thức phân và cách sử dụng; tuy nhiên, về mặt công nghệ nguyên liệu, thủy phân enzyme là cách ôn hòa để tạo dịch acid amin/peptide từ nguồn protein thực vật [2].



**Figure 5.** 산성, 중성 및 알칼리성 프로테아제 환경은 서로 다른 기질 변화를 촉진할 수 있으며, 각각 다른 공정상 주의가 필요하다.

Các nghiên cứu trích ly hoạt chất từ nguyên liệu thực vật bằng enzyme cũng minh họa lợi ích của việc dùng enzyme để mở hoặc biến đổi nền cơ chất sinh học. Cellulase đã được nghiên cứu trong trích ly polyphenol từ lá vối, còn pectinase được khảo sát trong xử lý dịch quả thanh long ruột đỏ; dù mục tiêu khác thủy phân đậm, chúng cho thấy enzyme có thể làm thay đổi tính giải phóng, độ nhớt hoặc khả năng chế biến của nguyên liệu thực vật [6].

Trong các nền nguyên liệu phối trộn như khô dầu hỗn hợp và cám mì, sự kết hợp giữa thủy phân protein và xử lý carbohydrate có thể cần được cân nhắc theo mục tiêu cuối. Nếu sản phẩm là nguồn nitơ cho lên men, protease có thể là trọng tâm; nếu sản phẩm cần giảm độ nhớt, tăng giải phóng chất hòa tan hoặc cải thiện khả năng lọc, enzyme tác động lên polysaccharide có thể đóng vai trò hỗ trợ [5].

## Các yếu tố quy trình ảnh hưởng đến hiệu quả thủy phân

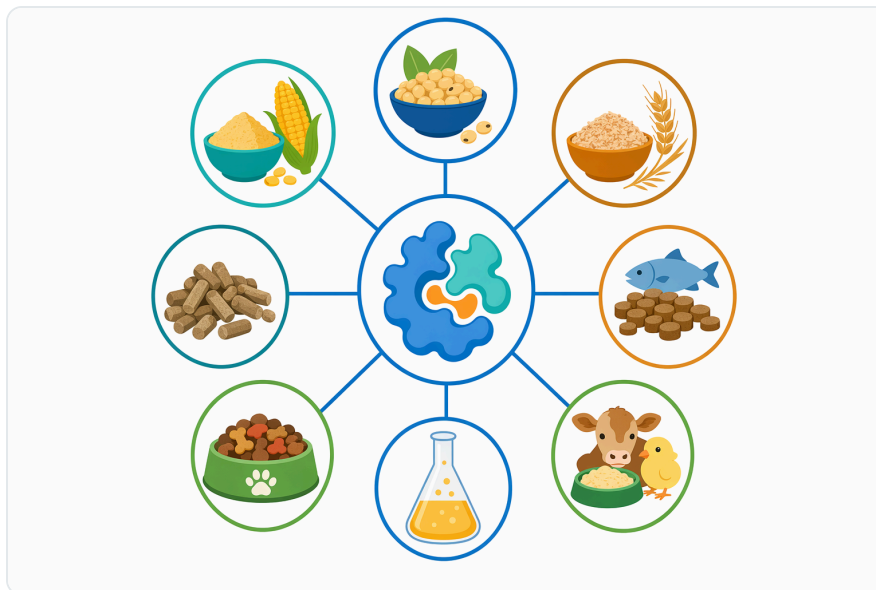
Hiệu quả của Soybean Meal Hydrolysis Enzyme phụ thuộc trước hết vào khả năng tiếp xúc giữa enzyme và cơ chất. Nguyên liệu được nghiền hoặc phân tán tốt thường tạo diện tích bề mặt lớn hơn, giúp enzyme tiếp cận protein dễ hơn; ngược lại, hạt quá thô, vón cục hoặc phân bố nước không đều có thể làm phản ứng không đồng nhất, tạo vùng thủy phân quá ít và vùng thủy phân quá sâu [1].

pH là một biến số quan trọng vì cấu trúc điện tích của protein và trạng thái hoạt động của enzyme đều thay đổi theo pH. Nghiên cứu thủy phân sụn cá mập bằng hỗn hợp Alcalase–papain cho thấy pH và thời gian là các yếu tố được khảo sát trực tiếp trong quá trình thủy phân, phản ánh nguyên tắc chung rằng enzyme protease chỉ hoạt động hiệu quả trong vùng điều kiện phù hợp với cấu trúc của nó [7].

Nhiệt độ cũng cần được kiểm soát vì enzyme là protein xúc tác sinh học: nhiệt độ tăng thường làm phản ứng nhanh hơn đến một mức nhất định, nhưng nhiệt quá cao có thể làm biến tính enzyme và giảm hoạt động. Trong chế biến công nghiệp, điều này có nghĩa là enzyme thường được đưa vào ở giai đoạn còn phù hợp cho xúc tác, sau đó mới bất hoạt hoặc tiếp tục xử lý nhiệt theo yêu cầu sản phẩm [13].

Thời gian thủy phân quyết định mức cắt mạch protein. Thời gian quá ngắn có thể chỉ làm thay đổi một phần độ hòa tan; thời gian quá dài có thể làm tăng acid amin tự do hoặc peptide rất ngắn, nhưng cũng có nguy cơ ảnh hưởng mùi vị, màu và tính ổn định. Nghiên cứu về tỷ lệ Alcalase–papain trong thủy phân sụn cá hồi cho thấy ngay cả khi cùng mục tiêu thủy phân protein, cách phối hợp enzyme và thời gian xử lý vẫn cần tối ưu theo cơ chất [8].





**Figure 6.** 가수분해된 식물성 원료는 단백질 접근성과 매트릭스 효과가 중요한 가금류, 반추동물, 양식 및 부산물 고부가가치화 분야에 활용될 수 있다.

Sau thủy phân, quy trình có thể tiếp tục bằng bất hoạt enzyme, tách bã, cô đặc, sấy hoặc phối trộn tùy sản phẩm cuối. Bài viết này không trình bày phương pháp thử nghiệm hay quy trình phân tích riêng, vì các thông số kiểm soát chất lượng phải dựa trên hệ thống của từng cơ sở và tài liệu lô hàng; đối với sản phẩm được cung cấp qua Enzymes.bio, CoA và SDS đi kèm khi đặt hàng là tài liệu cơ bản phục vụ quản lý chất lượng và an toàn .

## Lợi ích có cơ sở và giới hạn cần hiểu đúng

Lợi ích có cơ sở nhất của Soybean Meal Hydrolysis Enzyme là thúc đẩy thủy phân protein, tạo peptide và acid amin, cải thiện khả năng hòa tan/phối trộn của nguyên liệu đậm thực vật và hỗ trợ tạo nguồn nitơ hữu cơ cho thức ăn, lên men hoặc phân bón. Các lợi ích này phù hợp với mô tả sản phẩm và với nền tảng nghiên cứu rộng về thủy phân protein bằng enzyme .

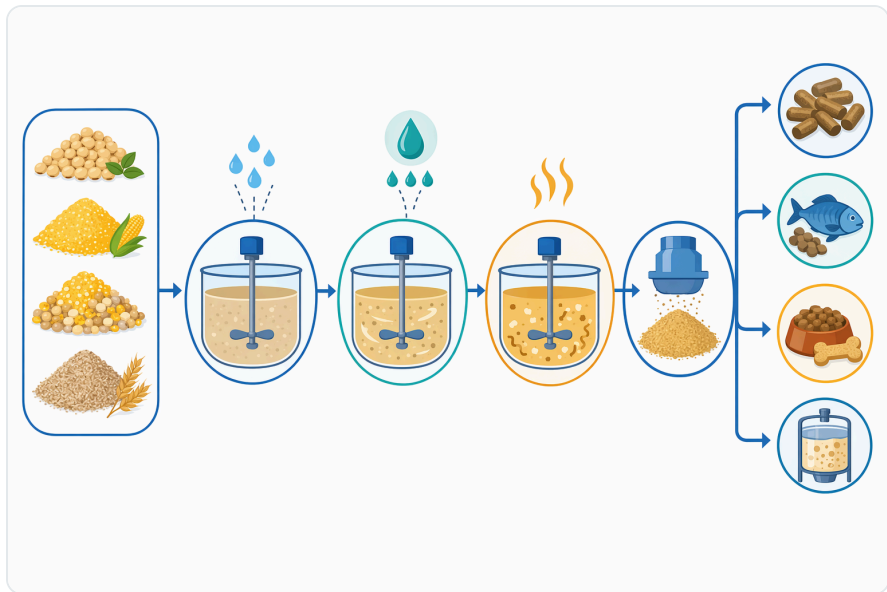
Trong thức ăn chăn nuôi, lợi ích tiềm năng nằm ở việc cải thiện khả năng sử dụng đạm và giảm phần protein khó tiêu. Tài liệu về enzyme trong thức ăn chăn nuôi nêu rằng enzyme ngoại sinh có thể hỗ trợ phân giải chất dinh dưỡng phức tạp và cải thiện hiệu quả khẩu phần, đặc biệt trong hệ công thức nhiều nguyên liệu thực vật <sup>[1]</sup>.

Tuy nhiên, cần phân biệt giữa cơ chế đã được thừa nhận và kết quả thực tế trong từng nhà máy. Một chế phẩm enzyme không thể bù cho nguyên liệu hư hỏng, xử lý nhiệt quá mức, phối trộn kém, độ ẩm không phù hợp hoặc quy trình sau thủy phân không ổn định. Các nghiên cứu thủy phân protein bằng bromelain, Alcalase hoặc hỗn hợp enzyme đều cho thấy kết quả phụ thuộc mạnh vào điều kiện phản ứng và loại cơ chất <sup>[3]</sup>.

Cũng không nên xem protease là giải pháp duy nhất cho mọi vấn đề của bột ngô, cám mì hoặc khô dầu hỗn hợp. Nếu mục tiêu chính là giảm độ nhớt do polysaccharide không tinh bột, mở thành tế bào, tăng trích ly polyphenol hoặc xử lý pectin, các nhóm enzyme như cellulase hoặc pectinase có cơ chế phù hợp hơn; nghiên cứu về cellulase và pectinase trong xử lý nguyên liệu thực vật cho thấy tính đặc hiệu cơ chất là nguyên tắc nền tảng của ứng dụng enzyme [14].

## Vị trí của Enzymes.bio trong chuỗi cung ứng enzyme B2B

Enzymes.bio cung cấp Soybean Meal Hydrolysis Enzyme qua kênh trực tuyến theo đơn vị 1 kg, phục vụ các khách hàng cần enzyme cho mục đích công nghiệp, nghiên cứu ứng dụng hoặc phát triển quy trình. Cách diễn giải chính xác là Enzymes.bio đóng vai trò nhà cung cấp sản phẩm, không phải nhà sản xuất enzyme, không phải phòng thí nghiệm kiểm nghiệm độc lập và không phải đơn vị thiết kế quy trình riêng cho từng nhà máy .



**Figure 7.** 가수분해는 미생물이 추가로 바이오매스, 유기산, 대사산물 및 변형된 사료 성분으로 전환할 수 있는 펩타이드와 용해성 탄수화물을 공급할 수 있다.

Điều này đặc biệt quan trọng khi đọc tài liệu kỹ thuật: thông tin về cơ chế, ứng dụng và điều kiện ảnh hưởng đến thủy phân giúp người dùng hiểu cách enzyme có thể tham gia quy trình, nhưng không thay thế đánh giá nội bộ về nguyên liệu, thiết bị, an toàn và yêu cầu pháp lý của thành phẩm. CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng, hỗ trợ khách hàng quản lý hồ sơ chất lượng và an toàn cho lô sản phẩm nhận được .

Với khách hàng B2B, giá trị thực tế của chế phẩm nằm ở khả năng tích hợp vào dây chuyền hiện có: tiền xử lý bã đậu nành, tạo dịch peptide, nâng cấp khô dầu phối trộn, chuẩn bị nguồn nitơ cho lên men hoặc xử lý nguyên liệu phân bón hữu cơ. Cách tiếp cận hợp lý là xem enzyme như một công cụ xúc tác có

tính đặc hiệu, cần được đặt đúng vị trí trong toàn bộ công nghệ chế biến <sup>[13]</sup>.

## Kết luận: khi nào Soybean Meal Hydrolysis Enzyme là lựa chọn phù hợp?

Soybean Meal Hydrolysis Enzyme phù hợp nhất khi mục tiêu là thủy phân protein trong bã đậu nành/khô đậu nành hoặc trong nền nguyên liệu thực vật phối trộn để tạo peptide, acid amin và nguyên liệu dễ sử dụng hơn. Cơ chế protease/peptidase giúp cắt liên kết peptide, từ đó cải thiện tính hòa tan, khả năng phối trộn và tiềm năng tiêu hóa của nguồn đạm thực vật.

Với bột ngô, khô dầu hỗn hợp và cám mì, chế phẩm này nên được hiểu là công cụ xử lý phần protein, không phải giải pháp duy nhất cho tinh bột hoặc xơ. Nếu quy trình cần tác động mạnh đến cellulose, hemicellulose, pectin hoặc các polysaccharide khác, enzyme carbohydrate có thể cần được xem xét như thành phần bổ trợ theo mục tiêu công nghệ <sup>[5]</sup>.

Nhìn tổng thể, sản phẩm có cơ sở ứng dụng rõ ràng trong thức ăn chăn nuôi, peptide đậu nành, nguyên liệu lên men và phân bón hữu cơ. Hiệu quả cuối cùng không nên được giả định cố định, mà cần được đánh giá theo nguyên liệu, điều kiện thủy phân, bước xử lý sau phản ứng và tiêu chuẩn thành phẩm của từng cơ sở; đây cũng là cách sử dụng enzyme công nghiệp một cách thực tế và đáng tin cậy nhất <sup>[2]</sup>.

### Đặt mua Soybean Meal Hydrolysis Enzyme Soybean Meal Corn Meal Mixed Meal Wheat Bran Hydrolysis Processing trực tuyến

Bán theo đơn vị 1 kg, có sẵn trong kho và sẵn sàng giao hàng. Đặt mua trực tiếp trên cửa hàng của chúng tôi — thanh toán trực tuyến và chúng tôi sẽ xử lý đơn hàng. Mỗi đơn hàng đều kèm Chứng nhận Phân tích và Bảng Dữ liệu An toàn.

**Mua Soybean Meal Hydrolysis Enzyme Soybean Meal Corn Meal Mixed Meal Wheat Bran Hydrolysis Processing →**

## Tài liệu tham khảo

Được đánh số theo thứ tự trích dẫn đầu tiên. Các nguồn truy cập mở, đều được xác minh có thể truy cập tại thời điểm xuất bản; số trích dẫn trong bài liên kết đến đây.

1. Enzyme Trong Thức Ăn Chăn Nuôi Cho Chê Hoat Động Và Lợi Ích Kinh Tế. Vietstock.
2. Vì sao protein thủy phân đang làm thay đổi dinh dưỡng vật nuôi và hiệu quả thức ăn chăn nuôi - Molkem. Molkem.
3. Trọng, B. N., Nguyễn, X. D., Nguyễn, T. T., Võ, S. H., Đinh, V. H., Phạm, V. Đ., & Huỳnh, N. D. B. (2026). Nghiên cứu thủy phân vây cá ngừ vây vàng (Thunnus albacares) bằng enzyme bromelain. Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy Sản,

4. Giang, H. T., Trang, N. T. T., Anh, L. T., Anh, G. N., & Nhơn, H. T. N. (2026). KHẢO SÁT ĐIỀU KIỆN THỦY PHÂN PROTEIN TỪ RONG *Lagarosiphon major* BẰNG ENZYME ALCALASE. *Tạp chí Khoa học Đại học Công Thương*.
5. An, N. N., Hoa, N. L., Linh, T. N. D., Luyến, B. T., Hải, N. T. T., Hạnh, N., & Việt, P. T. (2021). KHẢO SÁT CÁC ĐIỀU KIỆN SINH TỔNG HỢP CELLULASE TỪ *Bacillus amyloliquefaciens* D19. *Journal of Science and Technology - IUH*.
6. Hoàng, T. T. Q., Nguyễn, T. M. C., & Trần, T. H. G. (2017). Đánh giá khả năng trích ly polyphenol từ lá vối (*Celastocalyx Operculatus*) bằng phương pháp siêu âm và xử lý bằng enzyme cellulase. *Tạp chí Khoa học Đại học Văn Hiến*.
7. Nguyễn, T. M., Vũ, N. B., Đinh, H. Đ., & Vũ, Q. M. (2023). Ảnh hưởng của pH và thời gian đến quá trình thủy phân sụn cá mập (*Carcharhinus dussumieri*) bằng hỗn hợp enzyme Alcalase-papain. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy Sản, Trường Đại học Nha Trang*.
8. Đông, Đ. H., Công, N., Bình, Quốc, T., Đảm, Xuân, Đ., Cương, H. T. H., ... et al. (2023). ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ GIỮA ENZYME ALCALASE VÀ PAPAİN ĐẾN QUÁ TRÌNH THỦY PHÂN SỤN CÁ HỒI (*SALMON SALAR*). *Tạp chí Khoa học Đại học Công Thương*.
9. Nhơn, H. T. N., Kiệt, N. Q., & Ngân, C. T. T. (2026). KHẢO SÁT QUÁ TRÌNH THỦY PHÂN THU NHẬN PEPTIDE TỪ RONG BÚN *Enteromorpha* sp.. *Tạp chí Khoa học Đại học Công Thương*.
10. Hoang, P., Cung, T. N. M., Nguyen, T., Do, T., Do, L., & Le, T. N. C. (2018). Isolation and selection of probiotic bacteria capable of forming biofilm for fermenting soybean meal. *Journal of Vietnamese environment*.
11. Hùng, T. N. (2021). Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng sinh phytase của *Trichoderma asperellum* và đánh giá hiệu quả tăng hấp thu phosphor trên gà thả vườn. *Can Tho University Journal of Science*.
12. Phương, N. V., Kiên, T., Thi, Đ., Hà, V., Thi, N., Trang, H., Quyền, H. N. L., ... et al. (2024). NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CHẾ PHẨM ENZYME TANNASE TRONG SẢN XUẤT BỘT CHÈ XANH HÒA TÂN. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Hùng Vương*.
13. Ứng Dụng Của Enzyme Trong Doi Song. *Edu*.
14. Hồ, Q. V., Nguyễn, T. K. T., Nguyễn, T. T., & Hà, T. T. (2026). Ảnh hưởng của pectinase và chế độ cô đặc chân không đến hàm lượng betacyanin trong dịch quả thanh long ruột đỏ (*Hylocereus polyrhizus*). *CTU Journal of Science*.

## Liên hệ Enzymes.bio

Có câu hỏi về đơn hàng? Đội ngũ của chúng tôi luôn sẵn sàng hỗ trợ.

EMAIL [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

ĐIỆN THOẠI (HOA KỲ) **+1 (507) 428-6057**

[Liên hệ với chúng tôi →](#)

 **400+** khách hàng B2B

 **60+** đối tác nghiên cứu đại học

 **54** phục vụ trên toàn cầu